



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 Gebrauchsmuster  
10 DE 299 02 641 U 1

51 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
H 01 C 3/12  
H 05 K 7/20  
B 60 L 7/00

21	Aktenzeichen:	299 02 641.8
22	Anmeldetag:	15. 2. 99
47	Eintragungstag:	12. 5. 99
43	Bekanntmachung im Patentblatt:	24. 6. 99

DE 299 02 641 U 1

73 Inhaber:  
Siemens AG, 80333 München, DE

Rechercheantrag gem. § 7 Abs. 1 GbmG ist gestellt

54 Eigenbelüfteter Bremswiderstand

DE 299 02 641 U 1

## Beschreibung

## Eigenbelüfteter Bremswiderstand

5 Die Erfindung betrifft einen eigenbelüfteten Bremswiderstand.

10 Bremswiderstände für Elektrofahrzeuge, insbesondere Schienenfahrzeuge und Elektrobusse sind aus der EP 0 676 774 B1 bekannt. Entsprechend des Einbauortes unterscheidet man Bremswiderstände in Dachmontage, in Innenraummontage oder Unterflurmontage. Unterflurbremswiderstände werden meist in fremdbelüfteter Ausführung gebaut. Dabei werden im wesentlichen zwei Belüftungsarten unterschieden:

15 Bei Bremswiderständen mit eigenem Lüfter ist sowohl dem Bremswiderstand als auch dem Umrichter ein eigener Lüfter zugeordnet. Diese Anordnung ist dann vor allem sinnvoll, wenn der Luftbedarf des Bremswiderstandes deutlich größer als der Luftbedarf des Umrichters ist. Durch diese Anordnung kann vor  
20 allem die durch den hohen Luftbedarf des Bremswiderstandes bedingte Verschmutzung von der Leistungselektronik ferngehalten werden. Bei annähernd gleichem Luftbedarf vom Umrichter und Bremswiderstand werden beide Komponenten lüftungstechnisch in Reihe geschaltet und gemeinsam mit gefilterter Luft  
25 gekühlt.

Durch die fortschreitende Entwicklung der Leistungselektronik konnte der Kühlbedarf für Umrichter weiter reduziert werden, so daß heute Umrichter für Schienenfahrzeuge eigenbelüftet  
30 ausgeführt werden. Für Elektrofahrzeuge sind aus Gründen der Betriebssicherheit und der Geräuschminimierung Forderungen nach Eigenbelüftung der Antriebskomponenten aufgestellt worden. Eigenbelüftete Bremswiderstände müssen mit mehr Aktivmaterial ausgestattet werden. Die damit verbundenen Mehrkosten  
35 und die Gewichtszunahme können durch den Wegfall des Lüfters weitestgehend kompensiert werden. Im Gegensatz zu eigenbelüfteten Dachwiderständen, bei denen die Abluft der Konvektions-



kühlung frei über dem Fahrzeug abströmen kann, ist bei eigenbelüfteten Unterflurwiderständen die Konvektion durch den darüberliegenden Fahrzeugboden erheblich behindert. Der bei eigenbelüfteten Unterflurwiderständen sich einstellende Wärmestau unter dem Fahrzeugboden gefährdet sowohl die mechanische Festigkeit des Fahrzeugs, als auch benachbarte Aggregate durch übermäßige Wärmeentwicklung.

Der Erfindung liegt demnach die Aufgabe zugrunde, bei einem eigenbelüfteten Bremswiderstand, insbesondere Unterflurwiderstand für ausreichende Kühlung zu sorgen und einen Wärmestau unter dem Fahrzeugboden zu vermeiden.

Die Lösung der gestellten Aufgabe gelingt durch Bremswiderstände für Elektrofahrzeuge, insbesondere Schienenfahrzeuge und Elektrobusse mit eigenbelüfteten Bremswiderständen im Unterflurbereich, wobei die Bremswiderstände im wesentlichen trapezförmig in zumindest einem Gehäuse angeordnet sind, das wenigstens eine Kühlmiteleintrittsöffnung und eine Kühlmittelaustrittsöffnung aufweist.

Durch diese erfindungsgemäße Ausführung wird der Strömungswiderstand der Bremswiderstandanordnung wesentlich verringert und es tritt eine starke Konvektion und damit eine bessere Kühlung der Bremswiderstände ein. Die reduzierte Kühllufterwärmung bei erhöhtem Volumenstrom der Kühlluft verringert den Materialbedarf der Bremswiderstände. Eine Gefährdung der mechanischen Festigkeit der Fahrzeugkonstruktion und der benachbarten Aggregate wird durch verstärktes Abströmen der erwärmten Kühlluft vermieden. Eine Gefährdung von Wagenkasten und Nachbaraggregaten ist durch die Abluft der Bremswiderstandsanordnung, die außerdem nur zur Fahrzeugaußenseite entweichen kann, nicht mehr gegeben. Die Erhöhung des Volumenstroms der Kühlluft führt zu einer deutlichen Senkung der Ablufttemperatur gegenüber herkömmlichen Bremswiderstandanordnungen, so daß bei Halt des Elektrofahrzeugs, insbesondere

Schienenfahrzeuge auf Bahnhöfen eine Gefährdung der umstehenden Passanten auszuschließen ist.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird der Querschnitt des Gehäuses in Fahrzeugrichtung betrachtet im wesentlichen trapezförmig ausgebildet. Damit werden erhöhte Querschnitte der Kühlbluftöffnung erreicht.

Die Erfindung sowie weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung gemäß Merkmalen des Unteranspruchs werden im folgenden anhand eines schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels in der Zeichnung näher erläutert. Darin zeigt:

FIG 1 einen eigenbelüfteten Unterflurwiderstand in einem Gehäuse.

FIG 1 zeigt ein Gehäuse 1, in dem Bremswiderstände 4 angeordnet sind. Die Bremswiderstände 4 weisen vorzugsweise mäanderförmig angeordnete Bremswiderstandsbänder 5 auf. Die Bremswiderstände 4 sind trapezförmig im Gehäuse 1 angeordnet. Die Kühlluft 2 tritt vorzugsweise von unten in die trapezförmige Anordnung der Bremswiderstände 4 des Gehäuses 1 ein. Dort wird die Kühlluft 2 durch Vorbeistreichen an den Widerstandsbändern 5 erwärmt und an den Seiten des Gehäuses 6 als erwärmte Kühlluft 3 abgegeben. Diese Anordnung reduziert den Strömungswiderstand der Konvektionsluft, so daß ein erhöhter Kühlluftstrom 2, die Widerstandsanordnung 4 durchsetzen kann.

Das Gehäuse 1 ist vorzugsweise aus Lochblechen aufgebaut.

Nicht näher dargestellte benachbarte Aggregate oder der Fahrzeugboden können dadurch nicht übermäßig erwärmt werden.

## Schutzansprüche

1. Bremswiderstände (4) für Elektrofahrzeuge, insbesondere Schienenfahrzeuge und Elektrobusse mit eigenbelüfteten Brems-  
5 widerständen (4) im Unterflurbereich, wobei die Bremswiderstände (4) im wesentlichen trapezförmig in zumindest einem Gehäuse (1) angeordnet sind, das wenigstens eine Kühlmittelleintrittsöffnung und eine Kühlmittelaustrittsöffnung aufweist.

10

2. Gehäuse nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n -  
z e i c h n e t , daß der Querschnitt des Gehäuses (1) in Fahrtrichtung des Elektrofahrzeugs betrachtet, im wesentlichen trapezförmig ausgebildet ist.

15



